



Portugal vai ter uma rede DGPS (*Differential GPS*)

O Instituto Hidrográfico (IH) lançou, em Maio de 2001, o concurso público internacional para a aquisição e instalação da componente continental da rede DGPS portuguesa, constituída por uma Estação de Controlo (a instalar na Direcção de Faróis) e duas Estações DGPS (uma em Sagres e outra no Cabo Carvoeiro – Peniche), que se prevê que comecem a transmitir correcções diferenciais em 2002.

Embora o concurso tenha sido lançado pelo IH e a instalação seja acompanhada por este, a exploração do Sistema será assegurada pela Direcção de Faróis (DF), no âmbito das suas competências relativamente às radioajudas à navegação em Portugal.

A transmissão de correcções diferenciais aos sinais GPS permite eliminar a maior parte dos erros do GPS e melhorar significativamente a integridade do serviço: enquanto o GPS não fornece avisos de integridade em tempo real, a utilização de Estações DGPS – que monitorizam permanentemente a qualidade dos sinais dos satélites visíveis – permite notificar os utilizadores de qualquer avaria ou falha em menos de 15 segundos. Os benefícios do DGPS serão discutidos e apresentados neste artigo, com o fim de mostrar que a opção pelo DGPS é a mais adequada e útil aos navegantes, em águas portuguesas.

Vai-se descrever, também, a arquitectura prevista para a rede DGPS portuguesa, que, além das Estações no Continente,



inclui uma Estação DGPS em cada um dos Arquipélagos dos Açores e da Madeira. Espera-se lançar o concurso público internacional para a aquisição das Estações DGPS dos Açores e da Madeira no final de 2002 ou início de 2003.

A rede DGPS portuguesa é essencialmente um sistema de utilidade pública, com principal interesse para a navegação civil, quer seja mercante, de pesca ou de recreio, constituindo um complemento indispensável para o sistema VTS Costeiro cujo concurso decorre actualmente pelo Instituto Marítimo Portuário.

1. Introdução. Conceito do DGPS

O conceito do DGPS é bastante simples e consiste em colocar um receptor GPS num local de coordenadas perfeitamente conhecidas e comparar a posição GPS obtida com as coordenadas exactas do local, por forma a gerar correcções aos sinais dos satélites (ver figura 1). As correcções calculadas na Estação DGPS são radiodifundidas para os utilizadores nas proximidades, por forma a que eles possam melhorar a exactidão das suas soluções de posicionamento.

A radiodifusão das correcções para os utilizadores nas proximidades é feita usando mensagens padrão estruturadas num formato de dados semelhante ao dos sinais dos satélites GPS.

Enquanto o GPS possui uma exactidão teórica compreendida entre 13 e 36 metros (95%), o DGPS permite melhorar a performance para qualquer coisa como 1 a 3 metros (95%).

(Cont. na pág. 2)

Neste número

- 4 • Última campanha do Projecto SIRIA
- 6 • Cooperação hidrográfica em Moçambique
- 7 • Hidrografia no rio dos Bons Sinais
- Lançamento do livro do Comandante Ezequiel
- 8 • A Marinha na Investigação do Mar 1800-1999
- 10 • Sistema sondador multifeixe Simrad EM 3000
- 12 • O IH no seminário A Hidroinformática em Portugal
- 13 • Principais actividades externas em Novembro e Dezembro

- 14 • Serviço de Publicações e Documentos Náuticos e Serviço de Pessoal têm novas chefias
- Agrupamento de Navios Hidrográficos
- 15 • Conferência ABLOS 2001
- I Seminário e Workshop *Rapid Environmental Assessment*
- Presença do IH em Évora
- 16 • Câmara Municipal do Seixal atribui medalha ao Cte. Zambujo
- Novas edições do Instituto Hidrográfico
- Pessoal da Oceanografia realiza corrida de karts

2. Vantagens do DGPS para o navegante marítimo

Em 1999, o Instituto Hidrográfico montou (com material cedido a título de empréstimo por firmas do sector) duas Estações DGPS experimentais nos Cabos Espichel e Carvoeiro. Ambas as estações já foram desmontadas, mas enquanto estiveram a funcionar, permitiram efectuar alguns testes de exactidão e de alcance. A média dos erros das posições diferenciais observadas foi de 3,2m (95%), o que foi um bom resultado, sobretudo por se tratar de Estações experimentais. Em termos de cobertura, conseguiram-se alcances na ordem das 300 a 350 milhas.

Entretanto, mais recentemente, em Outubro de 2000, foi realizada no Instituto Hidrográfico uma outra pequena experiência em que se gravaram posições diferenciais durante cerca de 115 horas, tendo-se obtido uma exactidão média de 1,8 metros (95%).

Estes resultados, que estão ilustrados no diagrama da figura 2, são bastante satisfatórios e enquadram-se nos valores teóricos previstos no *Federal Radionavigation Plan – 1999*, que afirma que «os receptores DGPS poderão obter exactidões melhores do que 3 metros»¹.

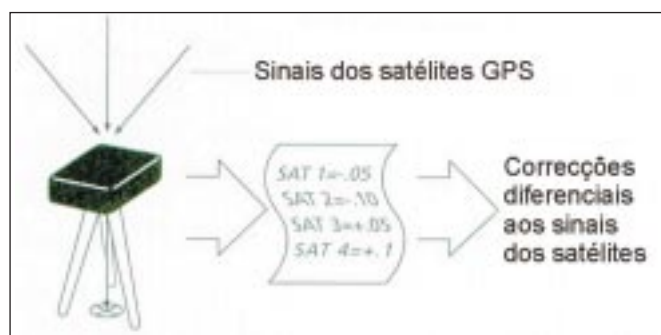


Fig. 1 – Estação DGPS a gerar correcções diferenciais

A melhoria de exactidão conseguida pelo DGPS é particularmente significativa quando se mede a *Speed Over Ground* (SOG) e o *Course Over Ground* (COG), sobretudo se o receptor de radionavegação estiver a fornecer inputs para o *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) ou para um sistema de ponte integrada, que requerem exactidões muito boas, difíceis de obter com o GPS natural.

No entanto, para os navegantes marítimos os benefícios do DGPS não se esgotam na melhoria de exactidão. A vantagem mais significativa do DGPS reside no facto de garantir uma boa integridade aos utilizadores. As Estações DGPS monitorizam, 24 horas por dia, a qualidade dos sinais GPS visíveis e caso detectem alguma disfunção ou avaria num satélite deixam de calcular correcções diferenciais para ele e sinalizam o seu número numa mensagem apropriada. A detecção de disfunções ou falhas nos satélites demora cerca de 10 segundos e a radiodifusão do correspondente aviso é feita em menos de 5 segundos.

O Comité de Radionavegação da *Association International de Sinalization Maritime / International Association of Lighthouse Authorities* (AISM/IALA) avisou os navegantes que: «o GPS pode dar informação errada durante períodos de algumas horas sem aviso»².

Outro benefício importante do serviço DGPS consiste na possibilidade de incluir, juntamente com as correcções DGPS, informação sensível de segurança marítima (por exemplo: Avisos à Navegação). Isto pode efectuar-se usando uma mensagem de texto que foi criada originalmente para informar os navegantes sobre a operacionalidade de Estações DGPS adjacentes, mas que pode incluir informação de segurança marítima e, até, informação meteorológica.

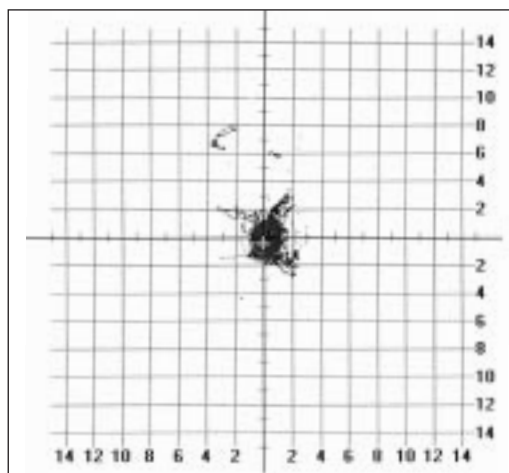


Fig. 2 – Diagrama que mostra a exactidão de posições DGPS e a sua distribuição em torno da posição verdadeira, numa experiência realizada no Instituto Hidrográfico

3. Arquitectura geral da rede DGPS portuguesa

Após realizar, em 1999, os testes de exactidão e de cobertura já acima referidos, estudaram-se várias configurações possíveis para a rede DGPS portuguesa, tendo-se concluído que aquela que permitirá otimizar a relação custo/eficácia, será a que se apresenta na tabela seguinte:

	Número de estações	Localização das estações DGPS	Potência radiada	Alcance teórico	Frequência
Portugal Continental	2	ERN Sagres	10 Watt	200 mi	305,5 kHz
		Farol Cabo Carvoeiro	10 Watt	200 mi	311,5 kHz
Arquipélago dos Açores	1	Horta	20 Watt	300 mi	308,0 kHz
Arquipélago da Madeira	1	ERN Porto Santo	10 Watt	200 mi	287,5 kHz

TABELA 1 – Arquitectura da rede DGPS portuguesa



Rua das Trinas, 49 – 1249-093 LISBOA • PORTUGAL
 Telefone +351 21 391 4000
 Fax +351 21 391 4199
 E-mail mail@hidrografico.pt
 Website www.hidrografico.pt

TÍTULO HIDROMAR – Boletim Informativo do Instituto Hidrográfico (IH)
 NÚMERO 68, 2.ª Série – Novembro/Dezembro de 2001
 COORDENAÇÃO E REDACÇÃO CFR Couto Soares email: couto.soares@hidrografico.pt
 COLABORADORES Albuquerque e Silva, Alcobia Portugal, Cecília Luz, Coelho Gil, Costa Honorato, Delgado Vicente, Freitas Artileiro, Jorge da Silva, Mesquita Onofre, Sara Almeida e Sardinha Monteiro
 DESIGN GRÁFICO Jorge Tavares
 EXECUÇÃO GRÁFICA Serviço de Artes Gráficas do IH
 TIRAGEM 1000 exemplares
 DEPÓSITO LEGAL 98579/96
 ISSN 0873-3856

Além destas Estações DGPS, será também instalada, na Direcção de Faróis, uma Estação de Controlo, que efectuará a monitorização e controlo, em tempo real, do funcionamento dos vários componentes das Estações DGPS, através da troca de mensagens num sistema de comunicações, que no caso português será uma linha telefónica comutada. A Estação de Controlo receberá relatos periódicos de cada Estação DGPS (por exemplo: informação sobre o estado de funcionamento), sendo a frequência desses relatos determinada pelo operador da Estação de Controlo, que também poderá contactar cada Estação DGPS e consultar o seu estado a qualquer momento. Sempre que ocorra uma situação geradora de um alarme numa Estação DGPS, a Estação de Controlo é imediatamente notificada.

Relativamente às Estações DGPS propriamente ditas, os bons alcances obtidos nos testes de 1999 levaram a optar por uma arquitectura constituída por duas Estações no Continente. Nesses testes, verificou-se que cada uma das Estações experimentais atingia alcances na ordem das 300 a 350 milhas, cobrindo, individualmente, quase toda a costa ocidental, mesmo sendo Estações cuja potência radiada não excederia 0,5 a 1 Watt. Se Estações experimentais com uma potência radiada tão baixa conseguiram cobrir, com poucas falhas, a costa ocidental, então é natural esperar que as Estações DGPS definitivas, que terão uma potência radiada de 10 Watt, garantam uma cobertura muito mais alargada e sem falhas. Isso mesmo está reflectido no diagrama de cobertura da figura 3.

A instalação de uma Estação DGPS no Cabo de Sagres e de outra no Cabo Carvoeiro permitirá, em conjunto com as Estações Espanholas do Cabo Finisterra (já operacional) e de Rota (prevista, ainda não instalada), que toda a faixa costeira nacional esteja sempre coberta por, pelo menos, duas Estações DGPS. Assim, se uma Estação, qualquer que ela seja, tiver uma avaria, nunca deixará de haver cobertura pelo sistema DGPS na faixa costeira nacional:

- se a Estação DGPS de Sagres tiver uma avaria então a costa sul de Portugal permanecerá coberta pela Estação DGPS de Rota e a costa ocidental permanecerá coberta pela Estação DGPS portuguesa do Cabo Carvoeiro, havendo ainda uma parte dessa costa coberta em duplicado pela Estação Espanhola de Finisterra, e;
- se a Estação do Cabo Carvoeiro tiver uma avaria então a costa sul de Portugal, bem como a costa ocidental abaixo da Figueira da Foz, permanecerão cobertas pela Estação DGPS instalada em Sagres e a costa ocidental portuguesa acima do Cabo Carvoeiro permanecerá coberta pela Estação DGPS do Cabo Finisterra.

A opção por instalar uma Estação DGPS em Sagres é justificada, não só por ser a única zona que apresenta linha directa sobre o mar tanto para a costa sul como para a costa ocidental, mas também por apresentar a vantagem de ser a zona de

Portugal continental mais próxima do Arquipélago da Madeira, o que, com os alcances esperados e com a instalação (prevista) de uma Estação nesse Arquipélago, permitirá uma cobertura integral da área compreendida entre as duas Zonas Económicas Exclusivas, incluindo os Bancos Ampère e Josephine. A Estação DGPS de Sagres será instalada nos terrenos da antiga Estação Radio Naval (ERN) de Sagres, a qual foi desactivada em 31 de Outubro de 2000. A ERN de Sagres, além da sua óptima localização, possuía também algumas equipamentos e infra-estruturas aproveitáveis na futura Estação DGPS, nomeadamente 2 antenas transmissoras, que deixaram de ser utilizadas, e boas ligações telefónicas por redes militares, através das quais se farão as comunicações entre a Estação de Controlo e esta Estação.

A opção por instalar a outra Estação DGPS no Cabo Carvoeiro tem a ver, sobretudo, com o facto de essa zona se situar aproximadamente a meia distância entre a Estação DGPS de Sagres e a Estação DGPS do Cabo Finisterra. O ponto intermédio situa-se entre os Cabos Carvoeiro e Mondego, sendo que se escolheu o primeiro por possuir melhores condições para a instalação de uma Estação DGPS. A Estação DGPS do Carvoeiro vai ser instalada junto ao farol com o mesmo nome, utilizando algumas das infra-estruturas já aí existentes, nomeadamente a antena transmissora que pertencia ao radiofarol do Carvoeiro. Parte desta estação, concretamente a antena principal de transmissão das correcções, será instalada em terrenos cedidos pela Câmara Municipal de Peniche, após o reconhecimento como interesse público pelo Despacho Conjunto n.º 427/2001 dos Ministérios da Defesa Nacional e do Ambiente e do Ordenamento do Território, através de um protocolo entre a Marinha e a Edilidade.

O sistema de comunicações da rede DGPS portuguesa permitirá estabelecer comunicações nos dois sentidos, entre as Estações DGPS e a Estação de Controlo. No sentido da Estação de Controlo para as Estações DGPS, permitirá interrogar, periodicamente ou a pedido, cada uma das Estações DGPS para conhecer o seu estado de funcionamento ou alterar os seus parâmetros de funcionamento. No sentido inverso, permitirá às Estações DGPS comunicarem a ocorrência de qualquer alarme ou situação previamente discriminada à Estação de Controlo.

O sistema de comunicações da rede DGPS portuguesa usará linhas telefónicas comutadas (i.e. não dedicadas). Com essas ligações, as Estações DGPS não estarão permanentemente ligadas à Estação de Controlo. Quando for necessário transmitir uma mensagem para as Estações DGPS, estabelece-se uma ligação telefónica entre elas e a Estação de Controlo, tal como quando se usa um telefone em casa, só que neste caso automaticamente.

A arquitectura da rede e as suas capacidades funcionais e operacionais permitirão um controlo remoto total a partir da Estação de Controlo na DF, sem qualquer intervenção por parte de pessoal no local, a não ser alguma acção de vigilância que se enquadra perfeitamente nas competências das autoridades marítimas locais.

Relativamente às Estações DGPS a instalar nos Arquipélagos da Madeira e dos Açores, não vamos avançar muito, neste artigo, pois só se prevê que elas sejam instaladas em 2003. O mesmo não acontece com a componente continental da rede DGPS portuguesa, em relação à qual já foi realizado o concurso público internacional para a sua aquisição e instalação.

Este artigo será concluído no próximo número do Hidromar.

¹ US Department of Transportation e US Department of Defense, «Federal Radionavigation Plan - 1999», Dezembro de 1999.

² IALA Radionavigation Committee (14th Session, «Draft Note to IALA Members on DGNSS Development» (RNAV/14/5/3), 14 de Setembro de 2000.

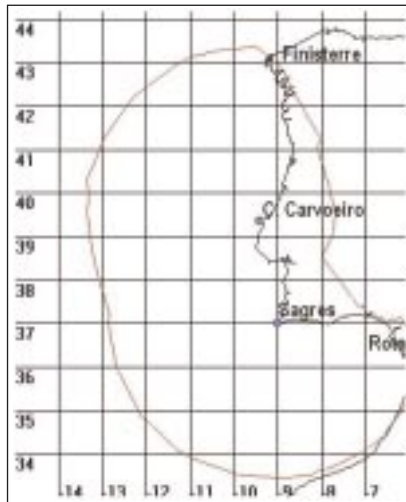


Fig. 3 - Diagrama de cobertura da rede DGPS portuguesa para Portugal continental

Última campanha do Projecto SIRIA



UAM 802 Atlanta atracada ao cais do Pomarão

Ao fim de 3 anos de envolvimento do IH no projecto SIRIA, decorreu entre 18 de Novembro e 8 de Dezembro a última campanha de recolha de dados, com a participação de 24 elementos da Universidade do Algarve (UAIG), de diversos civis e militares da Divisão de Oceanografia do IH, e de uma equipa de mergulhadores da Armada, para além das guarnições do NRP Andrómeda e da UAM Atlanta, meios navais utilizados.

A campanha SIRIA 2001-11 combinou observações no estuário e na plataforma continental e foi, de entre todas as realizadas, a que representou o maior esforço de amostragem no estuário. Tratou-se da última campanha que foi possível realizar antes do fecho da enseadeira de Alqueva.

Os trabalhos foram realizados na zona costeira entre Faro e Cádiz, a bordo do NRP Andrómeda, e no estuário do rio Guadiana, desde Vila Real de Santo António até ao Pomarão, utilizando a UAM Atlanta e a embarcação alugada *Esmeralda Azul*.

Foram feitas observações de correntes, temperatura, condutividade, turbidez e pressão, no interior do estuário e nas áreas da plataforma interna sob *hipotética influência* do Guadiana. Pela primeira vez no Projecto, foi simultaneamente observada, em dois pontos, a contra-corrente costeira cuja existência esporádica se conhecia das imagens de satélite. Foi concluída a rede de amostragem de sedimentos de fundo na plataforma a Este do Guadiana, tal como tinha sido planeada no início do Projecto, tendo ainda sido conduzida alguma amostragem de sedimentos no interior do estuário, para verificação de resultados obtidos anteriormente.

Participaram na campanha, para além do pessoal da Divisão de Oceanografia do IH, diversos elementos da UAIG, que se envolveram em todas as componentes de trabalho.

Como que prenunciando a reactivação da Divisão de Geologia Marinha, coube a uma equipa da Divisão de Oceanografia do IH a responsabilidade por todo o trabalho relativo ao transporte de sedimentos em suspensão no interior do estuário e na estação fixa da plataforma. O CIACOMAR (Centro de Investigação dos Ambientes Costeiros e Marinhos, da UAIG), continuou como até então no Projecto, incumbido do restante trabalho de sedimentologia, tanto na plataforma, como no estuário.

Foi a última campanha SIRIA, realizada já para além do período de vigência do Projecto, seguindo-se o processamento dos respectivos dados e elaboração do relatório final.

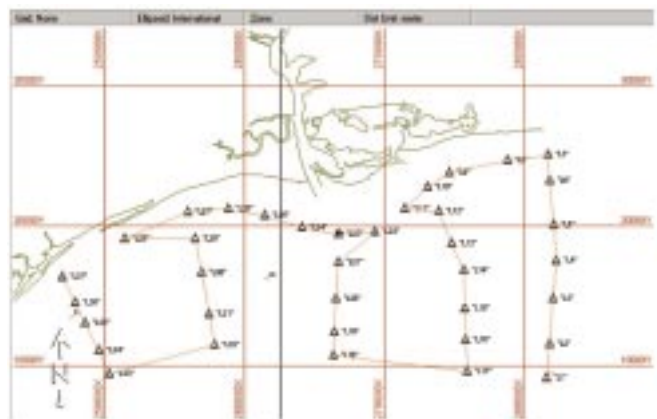
Na zona costeira

Em 26 de Novembro, assim que as condições meteorológicas o permitiram, foram colocadas duas estações correntométricas, ao largo de Vila Real de Santo António e de Tavira.

O fundeamento de dois perfiladores de corrente da UAIG conjuntamente com os do IH, irá permitir aferir mutuamente o respectivo funcionamento.

Após troca de equipas em Faro, nesse mesmo dia foi iniciado o primeiro dos cinco levantamentos hidrológicos – observações com bati-sonda e colheitas de água para determinação de Matéria Particulada em Suspensão (MPS), oxigénio dissolvido, nutrientes e metais – usando uma rede de 30 estações, entre a barra do Guadiana e a barra da Armona. Grande parte das tarefas de filtragem das colheitas de água foi efectuada no próprio navio pela equipa conjunta IH/UAIG, evitando-se assim muito trabalho posterior em terra.

Terminado o último levantamento hidrológico, que englobou também águas espanholas, o navio ocupou, entre as 5 e as 20 horas do dia 1 de Dezembro, uma estação fixa junto à foz do Guadiana, sobre a batimétrica dos 10 metros, o que possibilitou a realização horária de perfis hidrológicos e colheitas de amostras de água.



Levantamento hidrológico realizado a 30 de Novembro e 1 de Dezembro



Faina na tolda do NRP Andrómeda

Após um dia de descanso deu-se início a uma amostragem de sedimentos de fundo na plataforma e vertente continentais espanholas, visando concluir o plano de amostragem iniciado durante a campanha SIRIA 2001-02, a bordo do NRP Andrómeda, em Janeiro e Fevereiro de 2001. Fizeram-se assim, de 3 a 5 de Dezembro, recolhas de sedimentos em 128 estações, a profundidades compreendidas entre 10 e 370 m, entre Cádiz e Vila Real de Sto. António, uma tarefa que contou com o apoio empenhado da guarnição do navio.

No fim da campanha, e antes da recuperação dos instrumentos fundeados, foram ainda colocadas duas bóias de protecção à bóia ondógrafo de Faro.

O fim das operações com o NRP Andrómeda, previsto para o dia 6, foi atrasado um dia, em virtude da não actuação do

libertador acústico associado a um dos perfiladores de corrente da UAlg. Ironicamente, esses instrumentos continuaram a dar dores de cabeça: os trabalhos acabaram por ser dados por concluídos sem se ter recuperado um deles. Acabaria por ser encontrado uns dias depois, na praia junto à barra de Olhão. Estava intacto, e com todos os dados.

Perante uma previsão de aproximação de mau tempo de levante, mas ainda com mar chão, foi efectuada a última entrada em Faro para largar as equipas do IH, da UAlg e os mergulhadores, regressando então o NRP Andrómeda a Lisboa, após 20 dias de missão, 1464 milhas navegadas e com a satisfação de mais uma missão cumprida.

No estuário do Guadiana

Em cinco pontos ao longo do estuário foi feito um conjunto de observações de correntes, temperatura, condutividade, turbidez e pressão, complementado com observações maregráficas em dois locais. Os dados aqui obtidos, conjuntamente com os dos maregrafos operados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) em V.R.S. António e no Pomarão, permitirão «nivelar» as medições de pressão nos correntómetros e, assim, conhecer os declives da superfície livre ao longo do estuário e estudar a propagação da onda de maré. Como as observações foram realizadas a cerca de 60cm do fundo, terá ainda sido possível obter informação sobre o movimento da zona de máxima turbidez.

Pela primeira vez durante o Projecto, foram realizados levantamentos hidrológicos longitudinais do estuário em vazante e enchente, quer em marés vivas quer em marés mortas (anteriormente, só tinham sido feitas observações em marés mortas), chegando mesmo ao Pomarão num dos casos. Foi assim possível ultrapassar claramente, para montante, a zona de máxima turbidez do estuário. É aí que ocorre a maior parte da deposição do material transportado em suspensão.

Os levantamentos longitudinais foram complementados com duas secções transversais no baixo estuário, tal como foi feito nas campanhas de Fevereiro e Setembro. Com estas secções, observou-se a variação lateral das propriedades no troço de estuário onde a interacção com a água do mar é mais importante.

Também pela primeira vez, conseguiu-se ocupar, tanto em marés mortas como em marés vivas, duas estações fixas simultâneas – no estuário e na plataforma continental. As observações foram realizadas durante um período de 15 horas, por forma a garantir redundância nos valores observados e possibilitar estatísticas para períodos correspondentes aos ciclos de maré. Enquanto decorriam as observações em estação fixa, a estrutura transversal da corrente no troço final do estuário era observada com um perfilador acústico rebocado. Estas obser-



Estação fixa no estuário do Guadiana. Pode ver-se dentro de água, um sensor de cor vermelha, de um correntómetro.



Mesa de filtração e mangueiras de colheita, a bordo da embarcação Esmeralda Azul.

(Cont. na pág. 12)

Cooperação hidrográfica em Moçambique



Lago Niassa – uma das embarcações de sondagem

comportamento irrepreensível e são bastante ergonómicas para determinado tipo de tarefas como sejam a realização de levantamentos hidrográficos portuários e em áreas estuarinas.

O trabalho planeado no acordo, o levantamento hidrográfico no Porto de Maputo e dos canais de acesso, nomeadamente os Canais da Polana e da Xefina, foi iniciado após os incidentes normais decorrentes das verificações do posicionamento e da aferição dos dados fornecidos pelos equipamentos.

Com este processo em velocidade de cruzeiro e em consequência de necessidades entretanto surgidas no Porto da Beira, uma equipa deslocou-se a esta cidade da província de Sofala, com os meios adequados para estabelecer a rede local necessária ao início do levantamento hidrográfico no porto e no Canal de Macúti, no acesso ao Porto da Beira.

A cooperação portuguesa em África conta, desde tempos recentes, com uma ferramenta de peso: um Acordo de Cooperação Hidrográfica protagonizado pelo Instituto Nacional de Hidrografia e Navegação (INAHINA – Moçambique) e pelo Instituto Hidrográfico.

Neste acordo foi prevista, tendo sido realizada no primeiro semestre de 2001, uma acção de cooperação técnica que se traduziu na execução de levantamentos hidrográficos. No concreto esta acção constou da deslocação de um técnico do IH com a missão de observar, sugerir, formar e apoiar o INAHINA na execução dos trabalhos hidrográficos por forma a que estes sejam realizados de acordo com especificações técnicas aceites internacionalmente, nomeadamente as constantes na publicação S-44 da Organização Hidrográfica Internacional.

Pelas características próprias, esta missão decorreu numa grande proximidade em relação às equipas técnicas (pessoal de campo), aos meios técnicos e aos meios de apoio dos trabalhos hidrográficos, nomeadamente equipamentos e embarcações.

No que respeita aos recursos humanos, o pessoal de que o INAHINA dispõe para executar os trabalhos de campo, possui formação não específica em hidrografia mas tem muita experiência na condução dos equipamentos de hidrografia e na realização de levantamentos hidrográficos.

Quanto aos equipamentos, o INAHINA possui os mais recentes equipamentos de aquisição de dados de profundidade (ATLAS DESO 17), sensores de ondulação (MRU), sistemas de posicionamento GPS – Diferencial (Sercel), que demonstraram alta fiabilidade e facilidade de operação. As embarcações de sondagem utilizadas nos diversos locais tiveram sempre um

A deslocação de pessoal e dos equipamentos foi feita por via aérea, tendo a embarcação sido transportada no Navio Bazaruto.

Este levantamento hidrográfico serviu essencialmente para apoiar as operações de dragagem, que decorrem em regime permanente neste porto cujos fundos têm uma variação constante. Ainda no Porto da Beira, o N/B Bazaruto realizou o fundeamento de algumas bóias. Estas operações decorreram de um modo muito eficiente.

Após estes trabalhos a equipa seguiu a bordo do navio para Quelimane, província da Zambézia. No trânsito houve a oportunidade de usufruir de um ambiente cordial, franco e muito profissional.

No Porto de Quelimane, após a construção e verificação da rede local para apoio à sondagem, o trabalho foi a realização de levantamentos hidrográficos ao longo do rio dos Bons Sinais. O objectivo foi o de determinar o local para colocação de bóias de sinalização. Em nota de rodapé, refira-se o facto de um navio mercante ter estado encalhado cerca de duas semanas na foz do rio dos Bons Sinais devido aos assoreamentos constantes e às alterações da posição da barra deste estuário.

Ao largo da província de Maputo foi ainda testada a aptidão do N/B Bazaruto para a realização de levantamentos hidrográficos oceânicos, com resultados satisfatórios.

Ao longo desta missão, que teve a duração de três meses, o técnico do IH acompanhou sempre de muito perto toda a preparação e execução dos trabalhos hidrográficos realizados, as fases de processamento e validação dos dados e também a correspondente redacção dos respectivos relatórios técnicos finais. Em todas estas etapas os diversos técnicos que participaram nos trabalhos distinguiram-se sempre pela sua jovialidade e bom-humor, o que contribuiu para que fossem tempos bem passados.

Esta presença em diferentes locais obrigou a várias deslocações, por via aérea e/ou marítima, às cidades da Beira e Quelimane, e por via terrestre a Pebane, para visita técnica ao farol de Matirre, numa demorada e radical incursão em todo-o-terreno, por estradas de terra batida na província da Zambézia.

A percepção geral é a de que o INAHINA têm os meios, quer humanos quer técnicos, para seguir em frente nos domínios das tecnologias hidrográficas. O IH, pelos compromissos assumidos, tem responsabilidades no apoio às divisões técnicas do INAHINA e na formação de técnicos superiores moçambicanos.

Concerteza que esta cooperação trará benefícios, a ambas as partes e a terceiros, pois o resultado final é contribuir para o conhecimentos dos caminhos no mar e para uma navegação mais segura.



Interior da embarcação, vendo-se o monitor que fornece as informações ao Patrão

COELHO GIL
CTEN

Hidrografia no rio dos Bons Sinais



Almadia típica do rio dos Bons Sinais

A missão de cooperação hidrográfica que teve lugar em Moçambique ocorreu em vários locais, desde a Província de Maputo às Províncias de Sofala e de Zambézia, situando-se Quelimane, um dos locais visitados, nesta última província.

A necessidade de realizar um levantamento hidrográfico e a colocação de bóias de sinalização, implicou a nossa deslocação àquela cidade, com uma equipa de hidrógrafos do Instituto de Navegação e Hidrografia, INAHINA.

A viagem, feita por mar a bordo do Navio Balizador Bazaruto, teve o seu início a seguir ao almoço, levando pouco mais de 14 horas desde a Beira, província de Sofala, até Quelimane, província de Zambézia.

Aos primeiros alvares já era possível distinguir o estuário do rio dos Bons Sinais, no meio de uma costa baixa e arborizada, da qual aliás nunca navegamos muito afastados, em toda a viagem. A paisagem de palmares, que se estende até onde a vista alcança, não deve ser muito diferente da observada e descrita nos relatos da descoberta do caminho marítimo para a Índia, narrada pelos cronistas de então:

...uma segunda-feira, indo pelo mar, havemos vista de uma terra muito baixa e de uns arvoredos muito altos e juntos. E, indo assim nesta rota, vimos um rio largo em boca e, porque era necessário saber e conhecer onde éramos, pousámos. E uma quinta-feira à noite entrámos. (...) Esta terra é muito baixa e alagadiça e é de grandes arvoredos...

A navegação no rio dos Bons Sinais faz-se ao longo de canais caprichosamente desenhados pelos fluxos e refluxos fluviais, e balizados por marcas colocadas desde o local onde o rio encontra o mar até à cidade de Quelimane. Ao longo das margens, os mangais continuam a povoar as áreas onde as marés se fazem sentir, tal como há quinhentos anos.

É uma viagem no tempo, verdadeiramente, a que se faz ao longo das cerca de dez milhas entre a foz do rio e a cidade de Quelimane. As populações autóctones continuam entregues aos designios da fortuna, da generosidade das águas do rio e da sua destreza no manejo das embarcações tradicionais, talhadas em troncos com rudes ferramentas, provavelmente idênticas às que fabricaram as canoas avistadas pelos primeiros portugueses que ali aportaram. Os antigos cronistas ilustram assim estas populações do rio dos Bons Sinais:

...E esta gente é negra e são homens de bons corpos e andam nus;

somente trazem uns panos de algodão pequenos com que cobrem as suas vergonhas e os senhores desta terra trazem panos maiores. E as mulheres moças, que nesta terra parecem bem, trazem os beijos furados e ali lhes trazem uns pedaços de estanho retorcidos. E esta gente folgava muito connosco e nos traziam ao navio disso que tinham em almadias que eles têm. E nós isso mesmo íamos à sua aldeia tomar água.

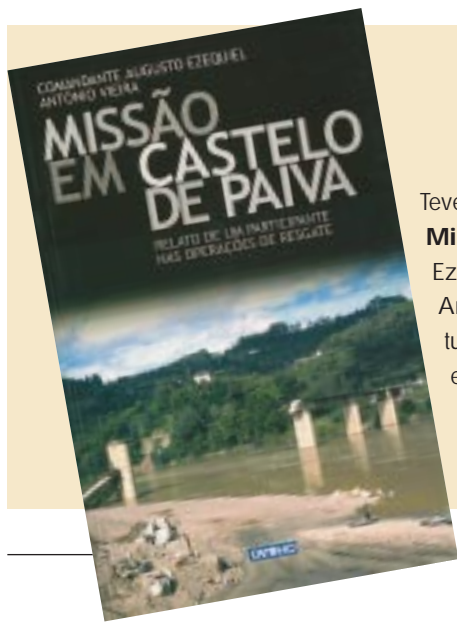
Hoje, junto à foz do rio, no local de Murrubune (onde verificamos a referência vertical dos nossos levantamentos hidrográficos), ainda existem muitos vislumbres do passado, mas os trajes tradicionais já pouco se vêem, progressivamente substituídos por T-shirts e calções, mais adequados ao clima sub-tropical destas latitudes, mas muito menos graciosos. Comprar alguma coisa local, só se for o peixe apanhado no rio e a aguardente destilada a partir do leite de coco. Em troca pedem-nos Meticais. Demasiados para os produtos em causa, no nosso entender.

Foi neste cenário magnífico, onde a natureza impressiona pela opulência e vigor, que tivemos o privilégio de trabalhar, durante algumas semanas. Reconhecimentos hidrográficos, operações bar-check, coordenação de pontos hidrográficos, verificações do posicionamento, implantação e controlo de qualidade das sondagens, e também as avarias na embarcação de sondagem, num lugar onde o presente ainda não perdeu a História de vista.

Que por acaso está ali, logo a seguir à curva do rio dos Bons Sinais.



COELHO GIL
CTEN



Lançamento do livro do Comandante Ezequiel

Teve lugar em Novembro, no Clube Militar Naval, a cerimónia de lançamento do livro **Missão em Castelo de Paiva**, da autoria do capitão-de-mar-e-guerra Augusto Mourão Ezequiel, Director Técnico do Instituto Hidrográfico. Feito em parceria com o jornalista António Vieira, e prefaciado por António Barreto, o livro descreve as operações efectuadas e apresenta-nos a experiência pessoal do autor, em situação tão dramática. Ao evento, que teve grande cobertura dos meios de comunicação social, compareceram muitas pessoas, que assim quiseram demonstrar o seu apreço pela postura e forma exemplares como aquele oficial conduziu as operações de localização das viaturas no rio Douro, na sequência da tragédia de Entre-os-Rios.

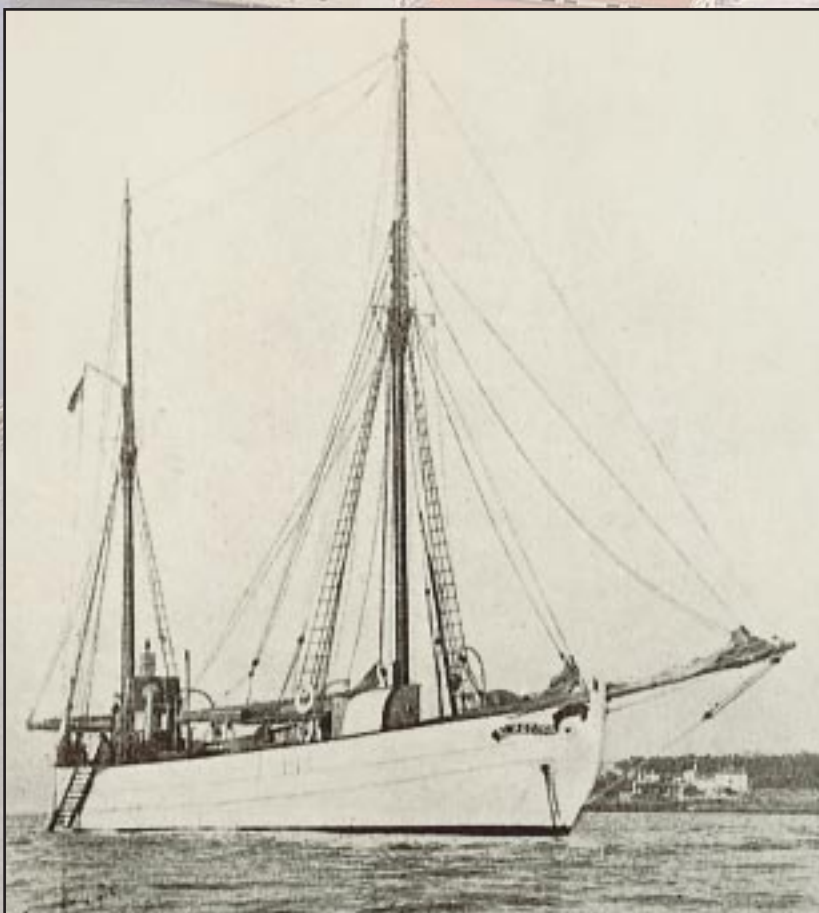
A Marinha na Investigação

No dia 14 de Dezembro foi divulgado no Instituto Hidrográfico o livro **A Marinha na Investigação do Mar 1800-1999**. Este livro, da autoria do Capitão-de-mar-e-guerra Teixeira de Aguiar, dos Capitães-de-fragata Silva Ribeiro e Melo e Sousa, dos primeiros-tenentes Albuquerque e Silva e Reis Arenga e do segundo-tenente Santos Serafim, foi promovido pelo IH no intuito de dar a conhecer a capacidade hidrográfica da Marinha Portuguesa e o assombroso trabalho hidrográfico dos portugueses nos últimos dois séculos. A edição da obra contou com o apoio de três empresas: a EDM, Empresa de Desenvolvimento Mineiro, SGPS, SA, a MARCONI Comunicações Internacionais e a SOMAGUE Ambiente.

O livro está dividido em oito capítulos, abordando o primeiro, *Organização hidrográfica*, a génese da organização da hidrografia em Portugal, começando pela Casa da Guiné, passando pelas diversas reestruturações e reformas, até ao actual Instituto Hidrográfico. O segundo capítulo, *Actividade hidrográfica*, descreve os levantamentos hidrográficos efectuados, os métodos de trabalho utilizados e outros aspectos da vivência do pessoal durante a realização dos trabalhos de campo, desde as Missões Hidrográficas até às actuais Brigadas Hidrográficas. O capítulo *Cartografia terrestre* trata dos trabalhos dos oficiais da Armada nas áreas da Geografia e da Geodesia, desde a expedição de Hermenegildo Capelo e Roberto Ivens ao interior de África, passando pelo problema da delimitação de fronteiras e pelo

estabelecimento de redes geodésicas no antigo ultramar português. O capítulo quarto, *Oceanografia*, historia esta actividade em Portugal e apresenta um relato das principais campanhas oceanográficas realizadas pelo nosso país. O capítulo *Alguns nomes célebres* apresenta breves notas biográficas dos oficiais da Armada, já falecidos, que mais se destacaram nas áreas da Hidrografia, Cartografia e Oceanografia. O sexto capítulo, *Navios hidrográficos*, descreve os navios da Armada que, ao longo dos tempos, foram sendo atribuídos à actividade hidrográfica e oceanográfica. O penúltimo capítulo, *Sedes e instalações de apoio*, caracteriza as instalações do Instituto Hidrográfico desde a sua fundação, em que foi instalado numa ala do edifício do Ministério da Marinha, na rua do Arsenal, até às actuais instalações no edifício do antigo Convento das Trinas, passando também pelas instalações de apoio na Amora e na Azinheira. O capítulo final, *Projectando o futuro*, apresenta as grandes linhas orientadoras da actividade futura do Instituto Hidrográfico.

O texto partiu de uma investigação preliminar realizada pelo Cte. Teixeira de Aguiar, tendo sido

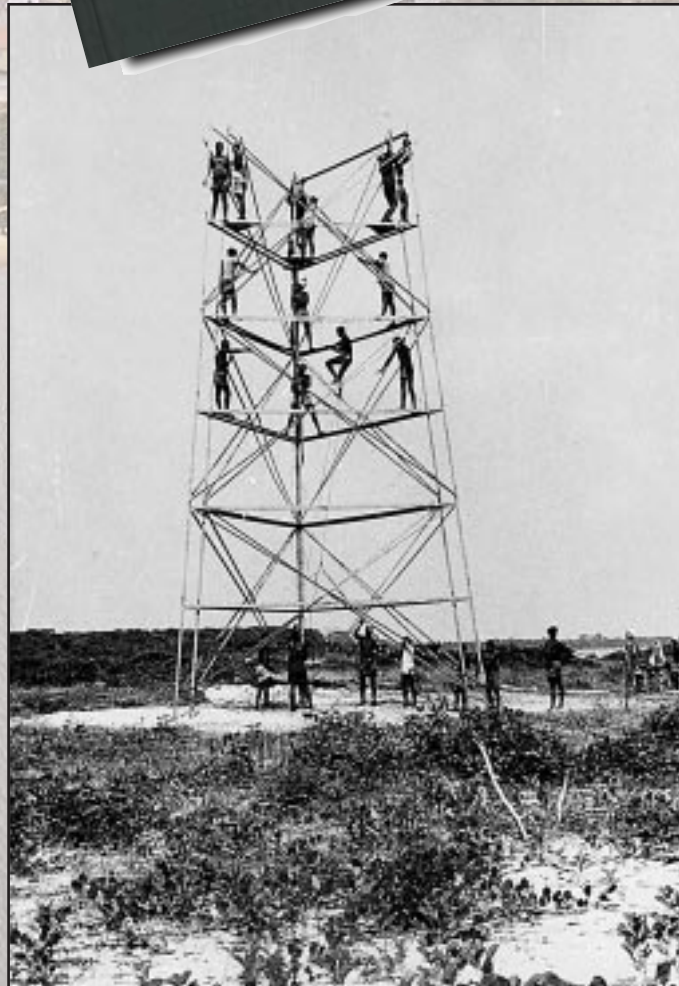
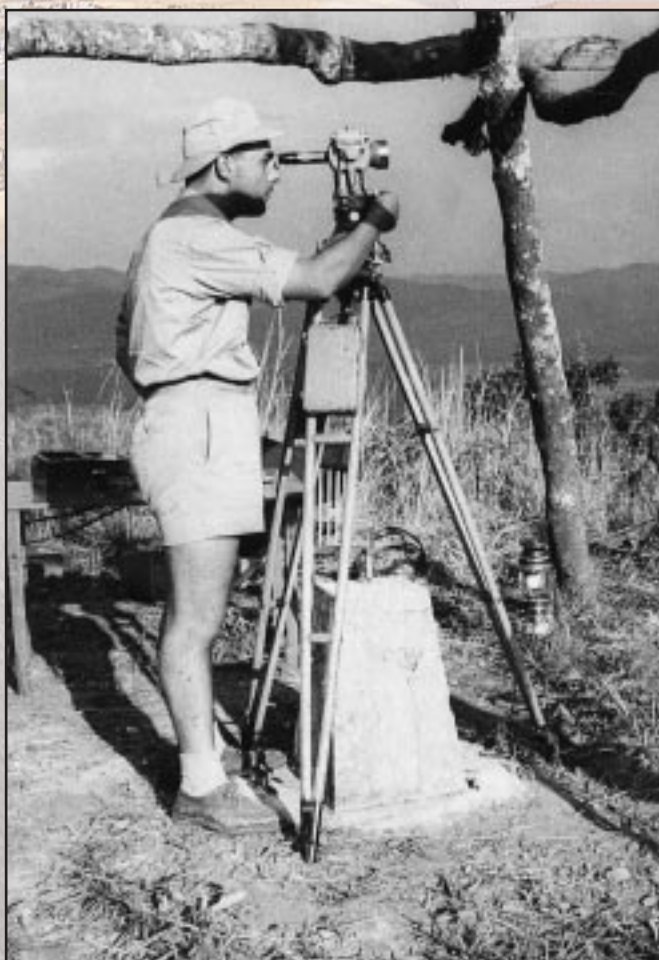


do Mar 1800-1999

desenvolvido através da compilação de textos elaborados por diversos oficiais, e que foram publicados, na sua grande maioria, nos *Anais do Clube Militar Naval*. Integra, igualmente, uma parte substancial resultante de investigação da informação original existente no Arquivo Geral de Marinha, na Biblioteca Central de Marinha, na Biblioteca do Estado-Maior da Armada, nas Divisões de Hidrografia, Oceanografia e Navegação do IH e nas Brigadas Hidrográficas. Inclui, por fim, os preciosos testemunhos recolhidos junto de camaradas hidrógrafos mais antigos, cujo contributo foi essencial para esclarecer dúvidas e evitar erros ou omissões, que de outra forma ficariam na obra.

Livro profusamente ilustrado com testemunhos fotográficos, alguns verdadeiras raridades históricas, de aspecto gráfico bastante cuidado e com uma elegante encadernação, a sua leitura é uma agradável tarefa, mesmo para quem não tem relação directa com a investigação do mar.

A Marinha na Investigação do Mar 1800-1999



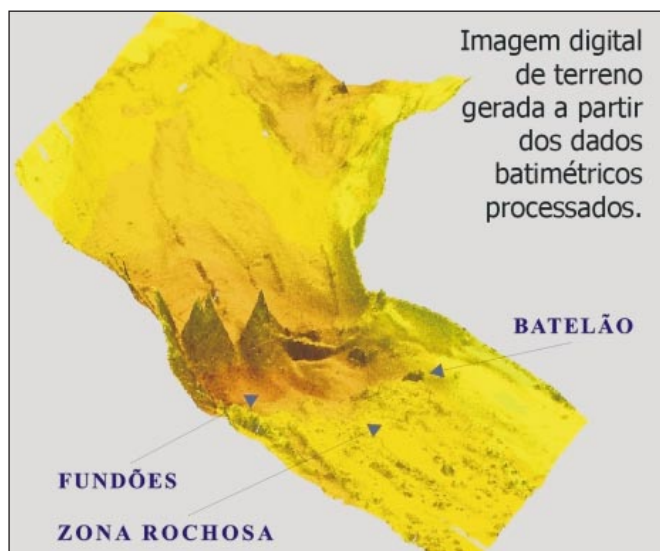
Sistema sondador multifeixe Simrad EM 3000

1. Antecedentes

Na sequência da queda da ponte Hintze Ribeiro em Castelo de Paiva em Março de 2001, e face à inexistência em Portugal de um sistema sondador de elevada exactidão e resolução que permitisse a detecção das viaturas sinistradas, foi necessário alugar um sistema daquele género. Optou-se então, pelo sistema sondador multifeixe (SSMF) modelo Simrad EM 3000. Este sistema foi fundamental na detecção das viaturas, tendo ainda como complemento a informação recolhida pelo sonar lateral do IH que participava também na recolha de dados.

Face aos resultados obtidos e por decisão governamental, foi adquirido para o IH um sistema de sondagem igual, com integração de posicionamento GPS de elevada exactidão (modo RTK).

Com base na experiência adquirida ao longo dos últimos anos neste tipo de sistemas, pretende-se, com este artigo, realçar as potencialidades do sistema e evidenciar algumas das áreas de intervenção onde sua utilização poderá constituir uma mais valia para a Marinha.



2. Constituição do sistema Simrad EM 3000

O sistema sondador multifeixe Simrad EM 3000 é constituído pelas seguintes unidades funcionais:

- sondador multifeixe (EM 3000) composto por uma unidade electrónica, por um agregado de elementos transdutores (transdutor) e por uma unidade de operação;
- unidade Seapath 200 RTK, constituída por um sensor inercial (MRU 5), dois receptores GPS, estação de referência e módulo de integração dos dados de posicionamento com os dados de atitude do sensor inercial. Calcula e envia para a unidade de processamento a posição, a atitude e proa da embarcação. Permite ainda a determinação da altura elipsoidal da superfície do mar (necessária para o cálculo da maré);
- sondas para medição da velocidade de propagação do som na água à superfície do transdutor (SVP Probe P&T) e ao longo da coluna de água (SVP 16).

3. Características e capacidades do sistema multifeixe

O quadro seguinte resume as principais características do sistema e compara-as com as do sistema em utilização corrente no IH, o Simrad EM950. As características mencionadas para o EM 3000 referem-se à montagem típica (apenas com um transdutor).

	EM 3000	EM 950
Frequência (kHz)	300	95
Máxima taxa de transmissão de impulsos por segundo (prof. média de 10m)	25	4
N.º de feixes formados por impulso transmitido	127	60
Largura dos feixes (transmissão x recepção)	1º.5 x 1º.5	3º.3 x 3º.3
Espaçamento angular entre os feixes	0º.9	2º.5
Cobertura angular (faixa sondada)	130º	150º
Alcance (m) (prof. mínima de operação – prof. máxima de operação)	1 - 100	3 - 400
Taxa de aquisição de dados por hora (profundidade média de 10m)	300 Mb	20 Mb

Da análise das características destes sistemas, conclui-se que o sondador multifeixe EM 3000, em fundos baixos, permite: um aumento do número de medições de profundidade, um aumento da exactidão e da resolução nas medições de profundidade, um aumento da capacidade de detecção de obstruções e uma melhor resolução da imagem acústica.

Realça-se a portabilidade do sistema EM 3000, que permite montagens em embarcações de ocasião. No entanto, para efeitos de hidrografia (produção cartográfica), o sistema requer medições muito exactas da localização e dos desvios de alinhamento entre os vários sensores, assim como de uma calibração exigente. Estes procedimentos e verificações requerem algum tempo até à utilização efectiva do sondador multifeixe.

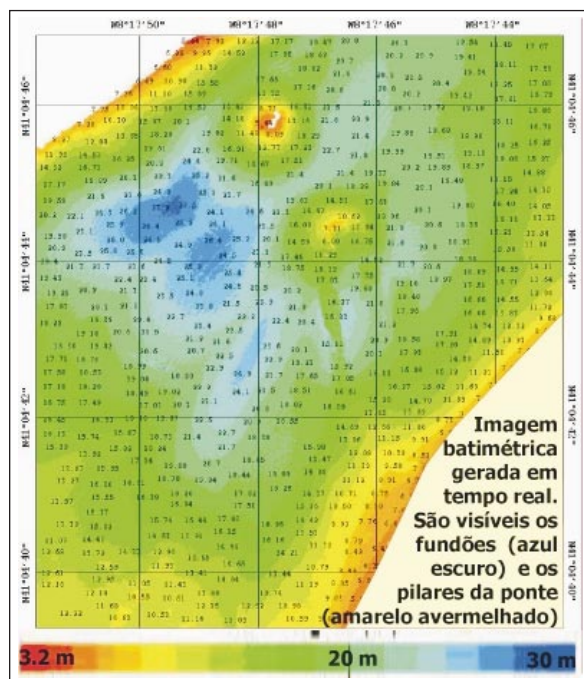
4. Instalação, provas de funcionamento, provas de calibração e de desempenho

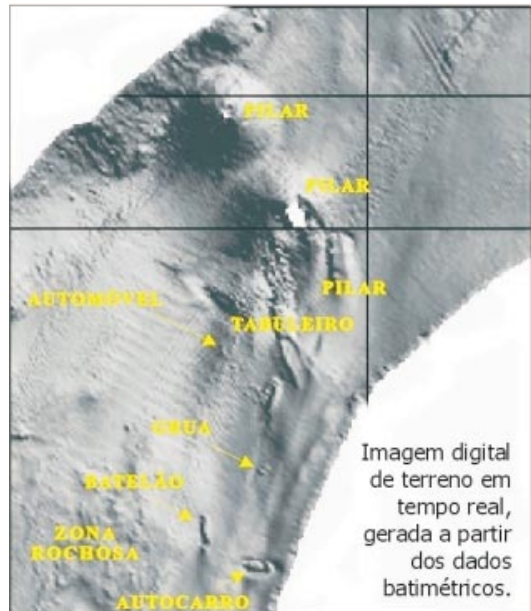
Os sistemas multifeixe requerem, na fase de instalação, a orientação dos sensores segundo o sistema de três eixos do referencial utilizado na embarcação (longitudinal proa-popa, transversal bombordo-estibordo e vertical) e a sua localização com uma elevada exactidão.

Após a instalação dos sensores que constituem o sistema, é necessário efectuar provas de funcionamento e de comunicação das diferentes unidades funcionais.

Uma vez o sistema operacional, é possível proceder à sua calibração através de um conjunto de provas específicas, para obter os desvios de instalação das várias unidades.

Este sistema pode ser aplicado em levantamentos hidrográficos de elevada exactidão, correspondentes aos levantamentos de Ordem Especial (conforme definidos pela Organização





Hidrográfica Internacional – OHI). Para este efeito o sistema tem de satisfazer as condições de exactidão definidas pela OHI, na medição da profundidade e no posicionamento, e de detecção de objectos cúbicos com dimensão de aresta superior a 1 metro. É assim necessário, para a sua utilização efectiva, a execução de provas de desempenho para aceitação do sistema e sua posterior utilização em levantamentos hidrográficos de elevada exactidão.

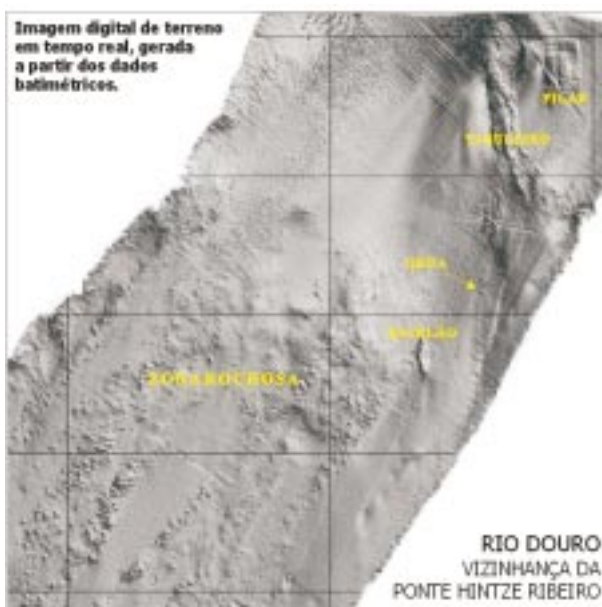
5. Áreas de utilização do sistema

a. Segurança da navegação

Sendo um sistema reconhecido pela sua elevada exactidão e resolução, é o único existente em Portugal com capacidade de executar levantamentos hidrográficos de Ordem Especial, garantindo informação hidrográfica de maior confiança necessária à segurança da navegação nos portos e suas aproximações.

b. Detecção de objectos

Conforme constatado em Castelo de Paiva, este sistema apresenta-se, em condições de fundos baixos, como um meio essen-



cial e complementar ao sonar lateral em operações de busca. Este sistema permite gerar imagens batimétricas de elevada resolução, em tempo real, assim como imagens sonar com representação das diferentes reflectividades do fundo.

c. Indicação do tipo de fundo

A imagem sonar é um bom indicador do tipo de sedimentos (por exemplo: lodo, areia e rocha). Esta imagem, associada ao relevo do fundo submarino, constitui-se como elemento de interesse em estudos geofísicos.

d. Estudos de impacte ambiental e controlo de dragagens

A alta densidade e exactidão na medição das profundidades, conduzem a modelos numéricos que representam o fundo com elevada confiança. Esta informação pode ser utilizada para controlo e monitorização da dinâmica dos fundos, assim como para o cálculo de volumes em operações de dragagem.

e. Apoio a obras portuárias

Permite o apoio à decisão, para planear, controlar e inspecionar as obras portuárias, por exemplo infra-estruturas portuárias, tais como cais, molhes, pontes, etc.

6. Considerações finais

Realça-se a elevada importância das capacidades multidisciplinares deste sistema, no âmbito da missão do Instituto Hidrográfico.

Este sistema encontrar-se-á operacional para hidrografia no início do ano de 2002, após conclusão das provas de desempenho.

Apesar dos conhecimentos existentes e do uso corrente do sistema sondador multifeixe de médios fundos, considera-se adequado referir que, desde a aquisição do primeiro sistema sondador multifeixe pelo IH (1995), a evolução tecnológica tem conduzido à actualização e optimização dos sistemas multifeixe. Estes factos conduzem à necessidade de um esforço continuado de acompanhamento destas tecnologias.



Retirando um correntómetro do interior da poita onde foi fundeado. Com uma montagem deste tipo, os sensores, de cor vermelha, ficaram posicionados a 60 cm do fundo

(Cont. da pág. 5)

vações cobriram três secções, duas das quais coincidentes com as secções hidrológicas do baixo estuário, e ainda os dois principais esteiros da margem esquerda.

Aproveitou-se ainda a disponibilidade da UAM Atlanta após a recolha da instrumentação fundeada no estuário, para realizar uma amostragem de sedimentos de fundo no baixo estuário, com um colhedor igual ao usado na plataforma. A amostragem tinha como objectivo confirmar os resultados obtidos pelo CIACOMAR num levantamento realizado em 2000 com um outro colhedor, e foi realizada por uma equipa da UAlg, com a colaboração do pessoal da embarcação. Após uma dúzia de colheitas no troço final do estuário, o colhedor ficou preso num cabo de aço de arrasto, cortado e largado para o fundo do estuário, certamente por um profissional pouco digno desse nome. O esforço para recuperação do colhedor acabou por danificar o fraco guincho da embarcação, e determinar o fim intempestivo dos trabalhos.

O Projecto SIRIA

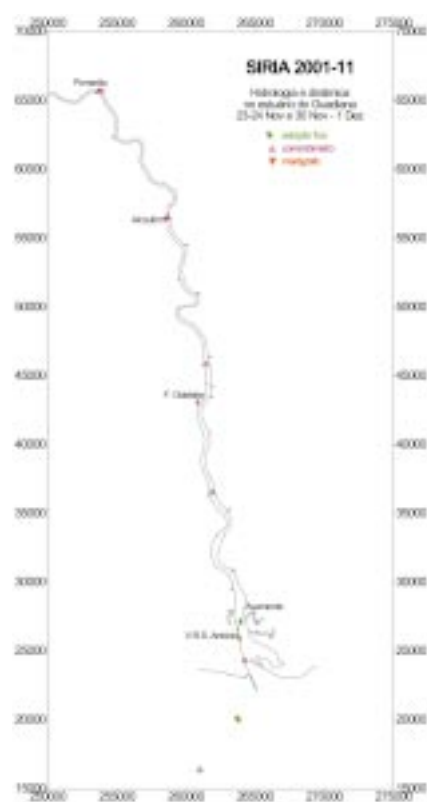
Financiado pelo Ministério da Defesa Nacional e pela Fundação das Universidades Portuguesas, e levado a cabo pelo Instituto Hidrográfico e pela Universidade do Algarve, o Projecto SIRIA tem como objectivo a construção de uma imagem dos processos hidrodinâmicos sobre a área de plataforma continental envolvente da foz do Guadiana e potencialmente influenciável pelo respectivo escoamento, antes do enchimento da albufeira do Alqueva.

Por outras palavras, pretende-se dar a conhecer uma *situação de referência*, devendo esta ser entendida de um modo dinâmico: é um filme, não uma fotografia. Por isso, o Projecto, inicia-

do em Dezembro de 1998, compreendeu um conjunto de campanhas de observações hidro-sedimentológicas (até Fevereiro de 2001 tinham sido realizadas cinco) e a construção de sucessões cronológicas de dados correntométricos sobre vários locais da plataforma, nas diferentes estações do ano.

À medida que o Projecto foi decorrendo, tornou-se claro que era necessário fazer observações no interior do estuário que permitissem: conhecer a estrutura hidrológica ao longo da respectiva extensão, bem como as diferenças transversais no seu troço final (mais largo), relacionando-as com a situação da maré e o nível de caudal fluvial; conhecer as variações segundo ciclos de maré, tanto em marés mortas, como em marés vivas; saber como se propaga a onda de maré, em termos de alturas e de correntes no interior do estuário, e qual a estrutura tri- (ou, pelo menos, bi-) dimensional da corrente no troço final do estuário; saber, enfim, qual o nível crítico do caudal fluvial para a expulsão da matéria turbida do interior do estuário, e qual a sua dependência da situação de maré. O Projecto SIRIA acabou, assim, por incluir também campanhas no interior do estuário, duas delas em colaboração com o LNEC. Até Setembro de 2001 tinham sido realizadas quatro campanhas no estuário.

De aqui para diante, começarão as campanhas de controlo (ou monitorização). Mas isso deverá ser objecto de outros projectos...



Esquema das estações correntométricas e maregráficas no estuário do Guadiana durante a campanha SIRIA 2001-11

JORGE DA SILVA, ASSP
coordenador do Projecto SIRIA
ALCOBIA PORTUGAL, 1TEN
comandante do NRP Andrómeda

O IH no Seminário A Hidroinformática em Portugal



Entre 15 e 16 de Novembro decorreu no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) o Seminário **A Hidroinformática em Portugal**.

Organizado pelo Departamento de Hidráulica do LNEC, eram objectivos deste seminário dar a conhecer o estado da arte da hidroinformática e simultaneamente incentivar o seu crescimento no nosso país.

Foram apresentadas nestes dois dias 31 comunicações, cobrindo temas como a gestão de dados, a modelação matemática, os métodos e as ferramentas, entre outros. A comunicação

convidada, **Hydroinformatics in Portugal - State-of-the-Art Paper**, ficou a cargo de Roland K. Price, Professor de *Hydroinformatics*, no *International Institute for Infrastructural Hydraulic and Environmental Engineering* de Delft, na Holanda.

Por parte do Instituto Hidrográfico foram apresentadas as seguintes três comunicações, na área da gestão e modelação:

• **Armazenamento e Gestão de Dados** por Sara Almeida.

• **MAFALDA - Aplicação em ambiente Matlab para processamento de dados obtidos por perfiladores acústicos por efeito de Doppler (ADCP) - Módulo Transect** por Quaresma dos Santos, Ventura Soares e Jorge da Silva.

• **Aplicação, em ambiente Matlab, para estimar as características de agitação marítima em águas pouco profundas** por Eugen Rusu, Ventura Soares e Ferreira Coelho.

O Seminário terminou com uma calorosa discussão sobre a Hidroinformática e o ensino em Portugal, onde participaram professores de diferentes universidades, alunos e elementos da comunidade científica.

SARA ALMEIDA, ASSP

Principais actividades externas em Novembro e Dezembro

Oceanografia

Foram concluídos os levantamentos geofísicos para determinação de manchas de empréstimo na Costa da Caparica, na Ericeira e em Aveiro, no âmbito do projecto MANELITO, a bordo do NRP Auriga. Para o mesmo projecto foram os trabalhos efectuados ao largo de Lagos a partir de 26 de Novembro, com recurso ao sonar lateral e reflexão sísmica.

A 12 de Novembro foi feita mais uma campanha hidrobiológica mensal de Monitorização Ambiental do Emissário Submarino da Guia – projecto SANEST, a bordo do NRP Andrómeda.

Também de carácter mensal foi a campanha realizada no dia 16 de Novembro para obtenção de perfis CTD, no âmbito da monitorização ambiental da lagoa de Óbidos – projecto MAMBO.

De 18 de Novembro a 8 de Dezembro foi efectuada a última campanha do projecto SIRIA, na zona costeira entre Faro e Cádiz, a bordo do NRP Andrómeda, e no estuário do Guadiana, a bordo da UAM Atlanta.

Dos diversos trabalhos menos significativos que foram efectuados, destaca-se a manutenção, verificação e recolocação da bóia ondógrafo de Faro, a instalação de um marógrafo de campanha na ilha de Faro, a limpeza das escalas dos marógrafos de Tróia e da ilha da Culatra, com a colaboração dos mergulhadores da Armada, e a manutenção e orientação da estação meteorológica de Ferrel.

Entre 26 e 30 de Novembro um oficial da Divisão participou num seminário no CINCSOUTHLANT, no âmbito da Oceanografia militar, dedicado ao tema Rapid Environmental Assessment.

No dia 15 de Dezembro, o Chefe e vários elementos da Divisão deslocaram-se à Universidade de Aveiro para dar uma aula de oceanografia operacional, tendo também apresentado alguns equipamentos oceanográficos.

Brigada Hidrográfica

No âmbito do protocolo celebrado entre o IH e a Administração do Porto de Sines (APS), tiveram continuidade em Novembro e Dezembro os trabalhos do levantamento topo-hidrográfico de apoio às obras naquele porto, utilizando a embarcação Eneide da APS, com sondador de feixe simples.

Concluído em finais de Novembro o levantamento topo-hidrográfico da Golada do Bugio, no rio Tejo, realizado no âmbito do protocolo existente entre a Administração do Porto de Lisboa (APL) e o IH. Este trabalho, que tinha sido iniciado em 11 de Outubro, foi bastante atrasado devido a condições meteorológicas adversas.

Tendo tido início em 24 de Outubro, prosseguiu por todo o mês de Novembro, terminando na primeira semana de Dezembro, o levantamento hidrográfico da ria Formosa, na zona navegável entre a barra da Armona e a Barra Nova, no âmbito do protocolo existente entre o Parque Natural da Ria Formosa (PNRF) e o IH.

Entre 12 de Novembro e 7 de Dezembro foi efectuado um levantamento topo-hidrográfico na Lagoa de Óbidos, no âmbito do protocolo existente entre o Instituto da Água (INAG) e o IH.

Na 2.ª semana de Novembro foi efectuado um levantamento hidrográfico na zona de confluência dos canais de acesso aos terminais de Líquidos e de Sólidos da Tanquitor.

Foi dado apoio de posicionamento ao Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR) e à colocação de uma bóia no canal do Arsenal do Alfeite, para a Direcção de Faróis.

Química e Poluição

Nos dias 8 de Novembro e 10 de Dezembro foram realizadas mais duas campanhas mensais de recolha de amostras de água no estuário do Tejo, no âmbito do projecto de colaboração com a Direcção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território, Lisboa e Vale do Tejo, com vista à monitorização ambiental dos sensíveis esteiros do Montijo, Moita, Coina e Seixal.

No âmbito do programa de Vigilância da Qualidade do Meio Marinho, foram colhidas amostras de água e sedimentos, devidamente preservadas e conservadas *in loco* para posterior determinação laboratorial de parâmetros físico-químicos, na ria Formosa (projecto POLFARO).

Nos dias 25 de Novembro e 13 de Dezembro, no âmbito do projecto VALORSUL, foram efectuadas mais duas campanhas mensais de monitorização no Tejo, recolhendo amostras de água em diferentes estações da zona envolvente da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos de S. João da Talha.

Colhidas em situação de preia-mar e baixa-mar, as amostras foram preservadas e conservadas *in situ* para posterior análise laboratorial, permitindo a avaliação do impacto ambiental daquela unidade incineradora.



Preparação de CTD no rio Guadiana

Centro de Dados

De 26 a 30 de Novembro realizou-se no CINCSOUTHLANT um seminário e workshop sobre o apoio ambiental às operações NATO. Tendo colaborado desde o dia 20 na preparação do evento, o 1.º ten. Bessa Pacheco interveio no seminário como especialista de sistemas de informação geográfica, essenciais na compilação, análise e apresentação de informação relevante para apoio à decisão.

Participação de um técnico no VI encontro de utilizadores de informação geográfica, ESIG 2001, no Tagus Park, Oeiras, de 28 a 30 de Novembro.

Em 7 de Dezembro um oficial do Centro participou na reunião preparatória do PHIBEX 2002, no Comando Naval, por motivo do apoio a ser dado pelo IH à componente REA (Rapid Environmental Assessment) daqueles exercícios.

Navegação

De 9 a 29 de Novembro, dois elementos da Divisão estiveram empenhados num projecto de cooperação com o Instituto Nacional de Hidrografia e Navegação (INAHINA) de Moçambique, no Maputo.

Compensação e regulação das agulhas magnéticas padrão e de governo do NRP Augusto Castilho em 29 de Novembro, e dos NRP Limpopo, Cacine e Zambeze, em 5, 6 e 19 de Dezembro, respectivamente.

Visita técnica de inspecção ao Serviço de Navegação do NRP Cassiopeia, em 28 de Dezembro.

Serviço de Publicações e Documentos Náuticos e Serviço de Pessoal têm novas chefias



Cte. A. Fernandes e Ten. F. Lourenço

No dia 12 de Dezembro, em cerimónia pública no gabinete do Director dos Serviços de Documentação, tomou posse como novo Chefe do Serviço de Publicações e Documentos Náuticos o 1.º Tenente José Manuel Fialho Lourenço, sucedendo ao Cte. Tavares Mascarenhas, que passou para a Direcção dos Serviços de Apoio. Após a leitura dos despachos de exoneração e nomeação, e perante larga assistência de pessoal civil e militar, o Cte. Mascarenhas agradeceu toda a colaboração recebida e despediu-se das pessoas da Direcção de Documentação, desejando ao novo Chefe todo o êxito nas suas novas funções. O Tenente Fialho Lourenço proferiu então breves palavras, agradecendo às pessoas a sua presença, e depois dando testemunho da realização profissional e satisfação pessoal que obteve nos cerca de quatorze anos em que prestou serviço na Direcção Técnica, especialmente o período em que desempenhou funções nas Divisões de Cartografia e de Hidrografia. Depois de se despedir do pessoal da Direcção Técnica, a todos desejando felicidades, dirigiu-se ao seu antecessor para lhe agradecer e retribuir os votos de sucessos pessoais e profissionais, após o que terminou expressando ao Director a sua determinação em corresponder às expectativas nele depositadas. O Director, o Capitão-de-mar-e-guerra Antunes Fernandes, usou então da palavra para agradecer ao Cte. Tavares Mascarenhas e desejar-lhe todos os sucessos nas novas responsabilidades como Chefe do Serviço de Pessoal, após o que expôs quais deverão ser as linhas orientadoras da acção do novo responsável pelo Serviço de Publicações e Documentos Náuticos. Prosseguiu expressando ao Ten. Fialho Lourenço a confiança que nele deposita e manifestando-lhe total disponibilidade para com ele colaborar, terminando o seu discurso e encerrando a cerimónia com a formulação de votos de sucessos ao novo Chefe.

No mesmo dia e um pouco mais tarde, decorreu a cerimónia pública da tomada de posse do Chefe do Serviço de Pes-

soal, o Capitão-tenente José Celso Queiroz Tavares Mascarenhas. No gabinete do Director dos Serviços de Apoio, com a presença de numerosos militares e civis, o acto teve início com a leitura do despacho de nomeação daquele oficial, após o que o Cte. Tavares Mascarenhas leu o seu discurso de tomada de posse. Começou por referir a sua fugaz passagem pela Direcção dos Serviços de Documentação, como Chefe do Serviço de Publicações e Documentos Náuticos, após cerca de vinte anos em diversas funções na Direcção Técnica. Prosseguiu aludindo à importância que os recursos humanos têm em qualquer organização focando, entre outros, o aspecto do relacionamento entre as pessoas, e concluiu com uma breve referência às condições de trabalho, designadamente no contexto das obras actualmente em execução. Usou então da palavra o Director, o Capitão-de-mar-e-guerra Valente Zambujo, salientando a importância do Serviço de Pessoal para o IH; relembrando, como linhas orientadoras da política de pessoal, as palavras do Director-geral por ocasião da sua tomada de posse como Director de Apoio, designadamente a *necessidade de estabelecer um novo Quadro de Pessoal Civil e um novo Regulamento Interno logo que a Lei Orgânica esteja aprovada e publicada*; relevando, ainda do mesmo discurso, a *necessidade de inverter a tendência de perda permanente do pessoal civil que se tem vindo a verificar*; manifestando publicamente o seu apreço pelo excelente trabalho que tem sido desenvolvido pelos responsáveis dos vários sectores do Serviço de Pessoal; chamando por fim a atenção dos presentes para o esforço que tem vindo a ser feito para a melhoria das condições de trabalho e da situação profissional do pessoal. Dirigindo-se então ao Cte. Mascarenhas, a quem reconheceu as dificuldades do cargo que assumiu, manifestou toda a disponibilidade própria e da equipa com que vai trabalhar, terminando com votos de felicidades pessoais e de sucesso no desempenho das novas funções.



Ctes. V. Zambujo e T. Mascarenhas

Agrupamento de Navios Hidrográficos

NRP Almeida Carvalho Na Base Naval de Lisboa, efectuando trabalhos eventuais.

NRP Almirante Gago Coutinho No Arsenal do Alfeite, em trabalhos de adaptação a navio hidrográfico.

NRP Auriga Iniciada a 22 de Outubro a missão MANELITO (Aveiro), foi concluída a 15 de Novembro. Efectuou o cruzeiro Mambo a 16 de Novembro, realizando a partir de 19 e até 5 do mês seguinte, a missão MANELITO (Algarve).

NRP D. Carlos I No Arsenal do Alfeite em adaptação a navio hidrográfico (2.ª fase) e manutenção PR2/D2.

NRP Andrómeda Efectuou o cruzeiro SANEST em 12 de Novembro.

Teve lugar a bordo, no dia 16, a cerimónia de entrega de comando do 1.º Ten. Velho Gouveia ao 1.º Ten. Alcobia Portugal.

Realizou a missão SIRIA de 19 de Novembro a 8 de Dezembro.

Conferência ABLOS 2001

No final de Outubro teve lugar na sede da Organização Hidrográfica Internacional, no Mónaco, a conferência ABLOS 2001, do *Advisory Board on the Law of the Sea*, dedicada aos aspectos técnico-legais relacionados com a extensão do limite exterior da plataforma continental. Pode-se definir como objectivos desta conferência a apresentação do estado actual dos conhecimentos nesta área e o intercâmbio de experiências.

A aplicação já adquirida pelo IH, CARIS LOTS (*Computer Assisted Resource Information System – Law of the Sea*), constitui uma ferramenta fundamental e de referência para a visualização e processamento dos dados necessários à preparação das propostas, assim como aos registos necessários à sua adequada fundamentação.

Desta conferência, que teve a participação de representantes de 24 países, estando a representação portuguesa a cargo de um oficial da Divisão de Hidrografia, considera-se oportuno salientar os seguintes aspectos:

- embora tenha sido inicialmente definido um prazo de 10 anos, após a ratificação da Convenção das Nações Unidas sobre

o Direito do Mar, para a apresentação das propostas de extensão do limite exterior da Plataforma Continental (conforme Art.º 76 da Convenção referida), para os países que ratificaram a Convenção antes de Maio de 1999, o período de 10 anos para a apresentação das propostas passa a ser contado a partir desta data. Nesta situação enquadra-se o caso de Portugal que poderá apresentar a proposta de extensão do limite exterior da plataforma continental até Maio de 2009, em vez do prazo inicial de Novembro de 2007;

- até à data da conferência 137 países tinham ratificado a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, não tendo ainda sido submetida qualquer proposta de extensão do limite exterior da plataforma continental;
- realça-se ainda, entre os participantes nesta conferência, a existência de uma grande expectativa em relação às primeiras propostas de extensão do limite exterior da plataforma continental submetidas à Comissão das Nações Unidas sobre os Limites da Plataforma Continental.

FREITAS ARTILHEIRO
CTEN

I Seminário e Workshop *Rapid Environmental Assessment* (REA)

De 26 a 30 de Novembro decorreu no CINCSOUTHLANT, em Oeiras, o primeiro seminário e workshop sobre o apoio ambiental às operações NATO (REA S&W 01), tendo o IH marcado forte presença pela participação dos Primeiros-tenentes Bessa Pacheco, do Centro de Dados, e Mesquita Onofre, da Divisão de Oceanografia.

Além de ter sido interveniente no seminário, como especialista de sistemas de informação geográfica, essenciais na compilação, análise e apresentação de informação relevante para apoio à decisão, o Ten. Bessa Pacheco colaborou desde o dia 20 na preparação do evento, tendo a sua actuação merecido referência especial do Comodoro David Cust da *Royal Navy*, na carta de agradecimento que dirigiu ao Valm Torres Sobral.

Na sua qualidade de *Assistant Chief of Staff (Operations, Plans & Policy)* do Estado-maior do CINCSOUTHLANT, o Comodoro Cust informou o Director-geral do IH que o Seminário *foi considerado um sucesso notável, em larga medida em resultado da elevada qualidade do apoio dado pelo Instituto Hidrográfico português*. Expressou ainda *particular reconhecimento pela presença do 1.º Ten. Bessa Pacheco, que usou da melhor forma a sua experiência para a preparação dos trabalhos e para demonstrar a utilidade do software geográfico para as equipas de Comando e Planeamento*, manifestando por fim o seu desejo de reforço de relações com o IH por ocasião do exercício *Unified Odyssey 02*.

Presença do IH em Évora

No dia 21 de Novembro a 2.º Ten. Cecília Luz, da Divisão de Química e Poluição do Meio Marinho, deslocou-se à Escola Secundária Severim de Faria, em Évora, a fim de realizar uma apresentação sobre Sistemas Acústicos na Detecção de Ecos Submarinos.

A solicitação do núcleo de estágio integrado da Licenciatura em Ensino de Física e Química da Universidade de Évora, referia que o conteúdo programático do 8º ano de escolaridade incluía um estudo, relativamente detalhado, sobre aplicações práticas do som.

Tendo em conta a actuação da Marinha na sequência do acidente de Entre-os-Rios, nomeadamente a utilização de sonar lateral e multifeixe na busca dos diversos veículos que haviam caído ao rio, foi proposto pelos estagiários que o IH promovesse na Escola um colóquio onde seriam discutidas as técnicas de detecção e localização de objectos com recurso a ultrasons.

Perante vasta e interessada assistência, a Tenente Cecília Luz, após historiar o desenvolvimento deste tipo de equipamentos, falou dos tipos de sonares que existem, dos principais

componentes de um sistema de sonar lateral, dos parâmetros, da relação frequência/ alcance, assim como da utilização prática que é feita relacionando-a com o tipo de velocidade máxima que é exigida ao navio.

Foram depois mostrados alguns tipos de registo de sonar lateral relativos a navios afundados, sendo o ponto alto do colóquio a apresentação dos registos de Entre-os-Rios, onde se podia ver o tabuleiro e restos do pilar que o sustentava. Referência houve também a outros equipamentos dependentes dos ultrasons, como é o caso do multifeixe e dos veículos de controle remoto (ROV).

O equipamento de sonar lateral e os registos que foi possível levar para esta apresentação, foram alvo da curiosidade interessada de muitos dos jovens alunos e seus professores, que

cercaram a mesa na qual estava aquele material e colocaram à Ten. Luz as mais diversas questões durante o intervalo. Os 45 minutos que tinham sido programados para a apresentação foram insuficientes face ao interesse demonstrado pela assistência, tendo a sessão terminado ao fim de duas agradáveis horas.



Câmara Municipal do Seixal atribui medalha ao Cte. Zambujo

Em cerimónia que teve lugar no dia 6 de Novembro, no Auditório Municipal Forum Cultural do Seixal, o Capitão-de-mar-e-guerra Herlander Valente Zambujo, Director dos Serviços de Apoio do IH, recebeu a Medalha de Bons Serviços Municipais que a Câmara Municipal do Seixal havia deliberado atribuir-lhe, em Sessão Pública de 24 de Outubro. A medalha, que foi entregue pelo vereador Cardoso da Silva (à direita na foto) na Sessão Solene comemorativa do 165.º Aniversário do Concelho do Seixal, onde se situam as Instalações da Azinheira, foi atribuída pelos serviços prestados pelo Cte. Zambujo em prol da comunidade e do Município. O Hidromar felicita o Cte. Zambujo por esta distinção.



Novas edições do Instituto Hidrográfico

- CNO 26310 – BARRA E PORTO DE PORTIMÃO, 2.ª edição, Nov. 2001, escala 1/7500
- ANAIS DO INSTITUTO HIDROGRÁFICO, n.º 14, 1995-2000

Pessoal da Oceanografia realiza corrida de karts



Pouco antes do Natal, o pessoal da Divisão de Oceanografia do IH, realizou a título particular uma corrida de karts no kartódromo de Palmela, seguida de um almoço de convívio.

A corrida foi disputada palmo a palmo desde o seu início, com sucessivas ultrapassagens e manobras geniais

que levaram ao rubro a interessada assistência. Foram descobertos vários condutores com muito talento, que porventura teriam tido muito sucesso no mundo do desporto automóvel, caso tivessem abraçado a carreira de piloto de competição.

No final, e após uma corrida muito equilibrada, houve prémios para todos, dos quais se destaca um prémio especial para o último lugar, que recebeu uma enorme abóbora, muito útil para os fritos do Natal que estava à porta. O lugar mais alto do pódio foi orgulhosamente ocupado pelo técnico José Carlos Rocha, seguido pelo cadete Luís Quaresma e, em terceira posição, pelo tenente Santos

Fernandes. A grande desilusão da corrida foi o tenente Jesus Correia, considerado à partida o grande favorito devido aos seus dotes de condução a alta velocidade, mas que acabou por ficar num lugar muito aquém das expectativas que havia criado na assistência.

Seguiu-se um agradável almoço, onde os aceleras tiveram oportunidade de contar as suas peripécias ao longo da corrida, encerrando uma excelente jornada de convívio e motivando o pessoal da Oceanografia para começar o ano de 2002 cheio de energia e boa disposição.

MESQUITA ONOFRE
1TEN



Exibindo um dos cobijados troféus



Em plena aceleração
na recta da meta